Rev. Acad. Canar. Cienc., XII (Núms. 3-4), 21-44 (2000) (publicado en julio de 2001)

APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS DINOFLAGELADOS (DINOPHYCEAE) DEL ORDEN GYMNODINIALES EN AGUAS DE LAS ISLAS CANARIAS

A. Ojeda
Instituto Canario de Ciencias Marinas. Ctra. de Taliarte s/n.
Apdo. 56. 35200 Telde, Gran Canaria, Islas Canarias.

ABSTRACT

Contribution to the knowledge on dinoflagellates (Dinophyceae) of the orden Gymnodiniales in the Canary Islands waters. Thirty five taxa of marine dinoflagellates belonging to two families of the order Gymnodiniales are studied here: the Gymnodiniaceae represented by 29 taxa belong to the genus *Gymnodinium* Stein, *Gyrodinium* Kofoid & Swezy, *Amphydinium* Claparède & Lachmann, *Cochlodinium* Schütt, *Katodinium* Fott and *Torodinium* Kofoid & Swezy, and the Warnowiaceae represented by four taxa belong to the genus *Warnowia* Lindemann, *Nematodinium* Kofoid & Swezy, *Nematopsides* Greuet and *Eritropsidinium* Silva. Twenty one species are new records in the Canary Islands, and for twelve its distribution is broadened in the Canarian archipelago. Descriptions of the species are supplemented with selected references, illustrations, biometric data and information on its regional distribution. The samples were collected with oceanographic bottles in several depths of the neritic and oceanic area.

Key words: Dinophyceae, Gymnodiniales, dinoflagellates, Canary Islands, habitat, distribution.

RESUMEN

Se estudian 35 taxones de dinoflagelados marinos pertenecientes a dos familias del orden Gymnodiniales: Gymnodiniaceae representada por 29 taxones pertenecientes a los géneros *Gymnodinium* Stein, *Gyrodinium* Kofoid y Swezy, *Amphidinium* Claparède y Lachmann, *Cochlodinium* Schütt, *Katodinium* Fott y *Torodinium* Kofoid y Swezy y la familia Warnowiaceae, representada por cuatro taxones pertenecientes a los géneros *Warnowia* Lindemann, *Nematodinium* Kofoid y Swezy, *Nematopsides* Greuet y *Eritropsidinium* Silva. Se señalan 21 nuevos registros para las Islas Canarias y para 12 se amplía su distribución en la región. Cada una de las especies se acompaña de referencias bibliográficas, ilustraciones, datos biométricos e información sobre su distribución en el archipiélago Canario. Las muestras fueron recolectadas con botellas oceanográficas en diversos puntos de la zona nerítica y oceánica.

Palabras clave: Dinophyceae, Gymnodiniales, dinoflagelados, islas Canarias, hábitat, distribución.

1. INTRODUCCIÓN

Los dinoflagelados del orden Gymnodiniales constituyen un componente importante del fitoplancton marino de las Islas Canarias. El género *Gymnodinium* Stein es uno de los más frecuentes y agrupa la mayor parte de las especies nanoplanctónicas, mayores de 10 μm, presentes en las muestras estudiadas, constituyendo entre el 16% y el 47% del número total de organismos identificados tanto en aguas neríticas como oceánicas. El género *Amphidinium* Claparède y Lachmann le sigue en importancia, representando entre el 12% y el 25% del total de células determinadas.

El estudio es fundamentalmente taxonómico y se ha cuidado, en especial, que estuviese acompañado de una abundante iconografía. Se analizan treinta y cinco unidades taxonómicas, describiendose aquellas formas que no han podido ser determinadas hasta el nivel de especie.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El material estudiado se ha obtenido en diversas campañas oceanográficas realizadas en los últimos diez años en distintas áreas del archipiélago Canario, contándose además con muestras esporádicas correspondientes a los años 1986-1988. Se han analizado 325 muestras obtenidas con botellas oceanográficas, desde la superficie hasta una profundidad máxima de 150 m. La temperatura se midió con termómetros invertidos dispuestos sobre las botellas o con sondas XBT. Las muestras fueron fijadas con solución de Lugol y concentradas, por sedimentación, en cubetas de fondo móvil de 100 ml de capacidad durante 48 horas.

Las observaciones fueron llevadas a cabo utilizando un Microscopio Invertido (MI) Zeiss, provisto con contraste de fase y un micrómetro ocular que permitió la obtención de los datos biométricos. Las preparaciones fueron estudiadas a 200 y 400 aumentos, en ocasiones, los organismos más pequeños fueron observados a 800 aumentos utilizando oculares de 20X.

El ordenamiento sistemático empleado y los sinónimos a los que se hace referencia son, en su mayoría, los reconocidos por DODGE [12], SOURNIA [47-49] y STEIDINGER y TANGEN [50].

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Orden Gymnodiniales Lemmermann [26]
Familia Gymnodiniaceae Lankester [22]
Género *Gymnodinium* Stein [51]

<u>Clave para las especies de *Gymnodinium* observadas en Canarias</u>

1.- Cloroplastos ausentes..2
- Cloroplastos presentes..5

2.- Núcleo situado en el centro de la célula..3
- Núcleo situado en el hipocono..4

3.- Mediana, epicono redondeado, periplasto con estriaciones longitudinales ....*G. heterostriatum*
- Grande, citoplasma vesiculoso, con tentáculo ....*G. pseudonoctiluca*

4.- Mediana, mucho más larga que ancha, extremo posterior puntiagudo............*G. filum*
- Grande, casi tan larga como ancha, extremo posterior redondeado ....*G. abbreviatum*

5.- Pequeña 6
- Mediana 7
6.- Normalmente menor de 10 µm, epicono e hipocono casi de la misma altura, extremo anterior redondeado .... *G. simplex*
- Entre 12 y 25 µm, epicono generalmente más corto que el hipocono .... *Gymnodinium* sp. (pequeño)
7.- Cloroplastos elípticos que irradian del centro de la célula .... *G. splendens*
- Cloroplastos dispersos 8
8.- Pequeña, más o menos ovoide, epicono e hipocono casi de la misma altura .... *G. veneficum*
- Mediana 9
9.- Aislada o formando cadenas, generalmente elipsoidal achatada .... *G. catenatum*
- Distintas formas, generalmente más larga que ancha ..... *Gymnodinium* sp. (mediano)

Gymnodinium abbreviatum Kofoid y Swezy [21]
Figura 1 (1)
Referencias: [12, 14, 50].
Dimensiones: Longitud total 85-120 µm. En uno de los ejemplares medidos longitud total 106 µm; ancho máximo hipocono 58 µm.
Hábitat: Ocho determinaciones al sudoeste de Gran Canaria en cuatro estaciones claramente oceánicas, en junio. No ha sido determinado en muestreos próximos a la costa. Temperatura 16,5-20,4º C.
Distribución: Oceánica. Citada para el Canal de Inglaterra, Holanda y La Jolla, California.
Islas Canarias: Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Gymnodinium filum Lebour [24]
Figura 1 (2)
Referencia: [12].
Dimensiones: Longitud total 50-55 µm; ancho máximo hipocono en uno de los ejemplares medidos 13 µm.
Hábitat: Observada en treinta y siete estaciones al sudeste de Gran Canaria desde los 25 a los 130 m de profundidad, en junio. Oceánica. Temperatura 16,5-20,6º C.
Distribución: Citada al sur de Plymouth, Inglaterra.
Islas Canarias: Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Gymnodinium heterostriatum Kofoid y Swezy [21]
Figura 1 (3)
Sinónimos: *Gymnodinium spirale* var. *obtusum* Dogiel [13]; *G. rhomboides* Lebour [25]; ? *G. lucidum* Ballantine [3] (= *G. hyalinum* lebour).
Referencias: [12, 14, 50].
Discusión sistemática: Drebes y Elbrachter [15], incluyen como la misma especie a *G. lucidum* (= *G. hyalinum* Lebour) y *G. rhomboides* Lebour.
Dimensiones: Longitud total 45-80 µm. Uno de los ejemplares observados presentaba las siguientes medidas: longitud total 79 µm, longitud epicono 31 µm; longitud hipocono 48 µm; ancho mayor epicono 35 µm; ancho mayor hipocono 45 µm.
Hábitat: Poco abundante en las muestras, aunque observada con cierta frecuencia al sur y sudeste de Gran Canaria en junio y diciembre. Recolectada desde la superficie a 150 m de profundidad en aguas neríticas y oceánicas. Temperatura 16,5- 21,5º C.
Distribución: De aguas templadas. Citada para Nápoles, La Jolla, Holanda, Canal de Inglaterra, NE de la costa británica, islas Hébridas y mar Báltico.

Islas Canarias: El Hierro, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote 5-36-37. Se amplía su distribución en el archipiélago Canario: La Palma y Lanzarote.

Gymnodinium pseudonoctiluca Pouchet [39]
Figura 1 (4)
Sinónimo: *Kofoidinium pavillardi* Cachon y Cachon [7].
Referencias: [2, 12].
Discusión sistemática: Existen algunas discrepancias respecto a la posición sistemática de este dinoflagelado, como pone en evidencia BALECH [2]. Por la altura del epicono debería ubicarse en el género *Amphidinium*; por otra parte, como demostraron CACHON y CACHON [7], en realidad se trata de estados evolutivos de *Kofoidinium*, los cuales sufren una gran variabilidad tanto en el tamaño como en la forma. Sin embargo, estos estados se diferencian de los verdaderos *Gymnodinium* por tener el protoplasma muy vesiculoso, siendo designados por Pouchet como *Gymnodinium pseudonoctiluca*. Los Cachon, reservan el nombre de *Spatulodinium pseudonoctiluca* al ejemplar adulto de forma casi esférica y con un tentáculo largo bien desarrollado. Descripción que corresponde a los dos ejemplares observados en este trabajo.
Dimensiones: Longitud cuerpo celular 100-130 μm; ancho 89-120 μm.
Hábitat: Especie rara en los muestreos. Dos ejemplares obtenidos a 10 y 20 m de profundidad en aguas próximas a la costa, en noviembre. Temperatura 20,3° C.
Distribución: Citada para el NE y NW de las costas de Inglaterra y Escocia, mar Mediterráneo y Atlántico sudoccidental como especie rara.
Islas Canarias: Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Gymnodinium simplex (Lohmann) Kofoid y Swezy [21]
Figura 1 (5)
Sinónimo: *Protodinium simplex* Lohmann [29].
Referencias: [12, 48].
Discusión sistemática: Existen ciertas divergencias de opiniones a la hora de clasificar genéricamente esta especie. Dodge [12] sitúa este dinoflagelado dentro del género *Gymnodinium,* siendo conocida esta especie como *Gymnodinium simplex*, al igual que reconoce SOURNIA [47] en el catálogo de especies de dinoflagelados marinos realizado después de la revisión de SCHILLER [41]. Sin embargo, SOURNIA [48] acepta situar este taxón, al menos de forma provisional, como especie tipo del género *Protodinium* (*Protodinium simplex* Lohmann) como organismos aparentemente desprovistos de surcos. Se ha optado por *Gymnodinium simplex*, nombre por el que normalmente es conocido, para agrupar al conjunto de formas con las características descritas por DODGE [12].
Dimensiones: Longitud total 8-12 μm, ancho 7-10 μm.
Hábitat: De las especies identificadas, parece ser la más frecuente de este género y una de las más dominantes dentro de la categoría del nanoplancton. Presente en toda la columna de agua estudiada, tanto en la zona nerítica como oceánica, aunque parece ser más frecuente en aguas próximas a la costa. Se ha observado en todas las épocas del año. Temperatura 17,1-21,5° C.
Distribución: Citada para el Canal de Inglaterra, NE y NW de Inglaterra en aguas costeras, Atlántico norte, Báltico, Pacífico, U.S.A., América del sur, Australasia en aguas tropicales y templadas y aguas del Ártico.
Islas Canarias: El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote, La Graciosa y Alegranza [5, 36, 37]. Se amplía su distribución en el archipiélago Canario: La Gomera, La Palma, Fuerteventura, Lanzarote, La Graciosa y Alegranza.

Gymnodinium splendens Lebour [25]
Figura 1 (6)
Sinónimos: *Gymnodinium sanguineum* Hirasaka (en [50]); *Gymnodinium nelsonii* Martin [30].
Referencias: [2, 12, 14, 50].
Dimensiones: Longitud total 38,5-55,5 µm; ancho máximo epicono 31,5-38 µm.
Hábitat: Determinaciones aisladas desde la superficie a 100 m de profundidad, en aguas de la plataforma y talud. El mayor número de observaciones se obtuvo al nordeste de Gran Canaria, con 11 ejemplares contados en 100 ml de muestra, en aguas próximas a la costa durante el mes de diciembre. Proliferaciones de esta especie pueden producir discoloraciones en el agua y toxicidad en la fauna marina [31-32]. Temperatura 17,4- 20,8º C.
Distribución: Aguas templadas y tropicales. Especie cosmopolita, preferentemente de aguas costeras [2, 50]. Citada en las costas norte, sur y oeste de Inglaterra, NW de Escocia, California, Florida, Golfo de México, costa este de U.S.A., costas de Holanda y costas de Uruguay.
Islas Canarias: El Hierro, La Palma, Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote y La Graciosa. Primera cita para el archipiélago Canario.

Gymnodinium veneficum Ballantine [3]
Figura 2 (1)
Referencia: [12].
Dimensiones: Longitud total 16 m; ancho máximo hipocono 12 µm.
Hábitat: Un ejemplar identificado a 25 m de profundidad al sudoeste de Gran Canaria en el dominio oceánico, en junio. Especie productora de toxinas. Temperatura 21,2º C.
Distribución: Citada en aguas de Devonport, Inglaterra.
Islas Canarias: Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Gymnodinium sp. aff. *Gymnodinium catenatum* Graham [17]
Figura 2 (2)
Referencias: [2, 50].
Dimensiones: Longitud total de uno de los ejemplares 28 µm; ancho máximo hipocono 36 µm.
Hábitat: Se han observado formas con las características de esta especie en veinticinco estaciones situadas al sur y sudoeste de Gran Canaria, desde los 5 a los 125 m de profundidad, siempre como células aisladas y nunca formando cadenas. Especie productora de toxinas [50]. Temperatura 17,4-21,5º C.
Distribución: Aguas templadas. Citada para América del Norte, Europa, Australia y Japón.
Islas Canarias: Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Gymnodinium sp. (pequeño)
Figura 2 (3-11)
Descripción: Organismos de tamaño pequeño y variadas formas. Epicono generalmente un poco más corto y menos ancho que el hipocono, de forma cónica o redondeada-achaparrada y lados algo convexos, extremo anterior ligeramente puntiagudo o romo. Hipocono redondeado, un poco aplastado, con una ligera hendidura o concavidad posterior coincidiendo con la terminación del sulcus. En algunos organismos se observó el núcleo, redondeado y en posición central.
Dimensiones: Longitud total 12-25 µm; longitud epicono. 4-9 m; longitud hipocono 8-15 µm; ancho mayor epicono 8-14,5 µm; ancho mayor hipocono 9-20,5 µm.
Hábitat: Constituyen el conjunto de organismos más frecuentes y abundantes en las muestras estudiadas, tanto en la zona nerítica como oceánica desde la superficie hasta 150 m de profundidad, en todas las épocas del año. Temperatura 16,5- 21,5º C.

Islas Canarias: El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura, y Lanzarote [5]. Se amplía su distribución en el archipiélago Canario: El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Fuerteventura y Lanzarote.

Gymnodinium sp. (mediano)
Figura 2 (12-14)
Descripción: Agrupa organismos de tamaño mediano y diversas formas: bicónica, con epicono e hipocono casi de la misma longitud y cingulum ecuatorial; o bien, formas más comprimidas longitudinalmente con el epicono mucho más corto que el hipocono y cingulum claramente anterior.
Dimensiones: Longitud total 35-50 µm; longitud epicono 10-23,5 µm; longitud hipocono 23-28 µm; ancho mayor epicono 24-28 µm; ancho mayor hipocono 24-31 µm.
Hábitat: No tan frecuentes como los organismos descritos anteriormente. Observados en la zona nerítica y oceánica desde la superficie hasta 150 m de profundidad en todas las épocas del año. Temperatura 16,5- 21,5° C.
Islas Canarias: Se describe por primera vez para el archipiélago Canario.

Género *Gyrodinium* Kofoid y Swezy [21]

Discusión sistemática: La distinción genérica es muy discutible. KOFOID y SWEZY [21], utilizaron como único criterio para separarlo del género *Gymnodinium* el desplazamiento del cingulum menos de 1/5 parte de la longitud del cuerpo. Por consiguiente, la identificación de este género puede ser problemática ya que los organismos pueden sufrir cambios morfológicos al ser fijados, o bien verse afectados por ciertos parámetros como puede ser la salinidad. BALECH [2] propone que este género debe pasar a sinónimo de *Gymnodinium*.

Clave para las especies de *Gyrodinium* observadas en Canarias

1.- Cloroplastos presentes, mediana, redondeada-ovalada, ápex redondeado. . . . . *G. aureolum*
\- Cloroplastos ausentes 2
2.- Superficie de la célula lisa. 3
\- Superficie de la célula estriada 5
3.- Menor de 40 µm, romboidal. . . . . *G. pellucidum*
\- Mayor de 40 µm 4
4.- Irregularmente ovalada, ápex redondeado, antápex con amplia hendidura . . . . *G. calyptoglyphe*
\- Diversas formas entre 40-50 µm. . . . . *Gyrodinium* sp
5.- Menor de 60 m, en forma de huso, epicono mucho más largo que el hipocono . . . . *G. glaucum*
\- Generalmente mayor de 80 µm 6
6.- En forma de lágrima, extremo apical con una clara inclinación a la derecha. . . . . *G. lachryma*
\- En forma de huso, mucho más larga que ancha 7
7.- Núcleo en la mitad anterior de la célula, citoplasma coloreado de rojo. . . . . *G. britannicus*
\- Núcleo alargado en posición central, citoplasma verde o amarillo . . . .*G. spirale*

Gyrodinium aureolum Hulburt [20]
Figura 3 (1)
Referencias: [12, 14, 50].
Dimensiones: Longitud total 25,5-40 µm; ancho máximo 16-30,5 µm
Hábitat: Fue la especie más observada de este género, obtenida desde la superficie a 150 m de profundidad en aguas de la plataforma y talud, con hallazgos durante todas las épocas del año. En una campaña realizada en diciembre de 1991 alrededor de Gran Canaria, esta especie parece distribuirse preferentemente en el litoral norte y este de la isla. Temperatura 17,9-21, 3° C.
Distribución: Norte del océano Atlántico. Citada como especie abundante al oeste y sur de las costas británicas y oeste de Irlanda, sobre todo a finales de verano y principios de otoño, también se ha descrito en Holanda y costas de Noruega. En el Fiordo de Oslo, su abundancia fue asociada con la muerte de *Salmo trutta* [12].
Islas Canarias: El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote 5, 36, 37.

Gyrodinium britannicus Kofoid y Swezy [21]
Figura 3 (2)
Sinónimo: *Spirodinium spirale* var. *acutum* Lebour [24].
Referencias: [12, 14].
Dimensiones: Longitud total 145-162,5 µm; ancho máximo hipocono 40-46 µm.
Hábitat: Determinado en cuatro muestras obtenidas en el dominio oceánico al sur de Gran Canaria, a 25 y 75 m de profundidad durante el mes de junio. Temperatura 21,5° C.
Distribución: Citado para Plymouth (Inglaterra) en agosto y aguas de Holanda en agosto, septiembre y octubre.
Islas Canarias: Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Gyrodinium calyptoglyphe (Lebour) Drebes [14]
Figura 3 (3a y 3b)
Sinónimos: *Gyrodinium calyptroglyphe* Lebour [25]; *Sclerodinium calyptroglyphe* (Lebour) Dodge [11]; *Sclerodinium striatum* Dodge [11].
Referencias: [12], [14].
Dimensiones: Longitud total 20-30 µm; ancho máximo 15-23 µm. Las dimensiones de la mayoría de los ejemplares medidos en las muestras, previamente fijadas, oscilaban alrededor de las 28 µm de largo total y 22 µm de ancho máximo.
Hábitat: Especie poco abundante en los muestreos realizados. Observada desde la superficie hasta los 100 m de profundidad en enero, mayo, octubre, noviembre y diciembre tanto en aguas de la plataforma como del talud. En las muestras oceánicas se determinó en dos estaciones a 25 m de profundidad. Temperatura 17,9-21,2° C.
Distribución: Citada alrededor de las Islas Británicas en aguas costeras durante el verano, Atlántico central, mar del Norte, NW de África y costas de Holanda.
Islas Canarias: La Palma, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote [5, 36, 37]. Se amplía su distribución en el archipiélago Canario: Lanzarote y Fuerteventura.

Gyrodinium glaucum (Lebour) Kofoid y Swezy [21]
Figura 3 (4a y 4b)
Sinónimos: *Spirodinium glaucum* Lebour [24]; *Massartia glauca* Schiller [42]; *Katodinium glaucum* (Lebour) Loeblich III [28].
Referencias: [12, 14, 50].
Discusión sistemática: Aunque DREBES [14] y STEIDINGER y TANGEN [50] sitúan a esta especie dentro del género *Katodinium*, ha sido aprobada su inclusión en el género

Gyrodinium como propuso KOFOID y SWEZY [21] y posteriormente aceptada por LEBOUR [24], basándose en que la longitud del hipocono es mucho más pequeña que la del epicono y en que la disposición en espiral del cingulum la asemeja más a *Gyrodinium* que a *Katodinium,* en donde fue colocada por LOEBLICH [28].
Dimensiones: La longitud total es aproximadamente 2,5 veces el ancho: longitud total 42-55 µm; ancho 19-25 µm.
Hábitat: Alrededor de 20 ejemplares contados en muestras obtenidas en aguas de la plataforma y talud, desde la superficie a 75 m de profundidad en mayo, octubre, noviembre y diciembre. Más frecuente en las muestras oceánicas desde los 5 a los 130 m de profundidad, en verano. Temperatura 17,9-20,6º C.
Distribución: Cosmopolita en aguas templadas y tropicales. Citada para el mar del Norte en julio y agosto, Plymouth, La Jolla, mar Adriático, Holanda y área de Woods Hole.
Islas Canarias: El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote [37]. Se amplía su distribución en el archipiélago Canario: Gran Canaria y Lanzarote.

Gyrodinium lachryma (Meunier) Kofoid y Swezy [21]
Figura 3 (5)
Sinónimo: *Spirodinium lacryma* Meunier [33].
Referencias: [1, 12, 14, 50].
Dimensiones: Longitud total 80-105 µm. Longitud total de uno de los organismos medidos 83 µm; ancho máximo hipocono 34 µm.
Hábitat: Cuatro ejemplares determinados al sur de Gran Canaria en el dominio oceánico y a 25 m de profundidad, en verano. Temperatura 21,4º C.
Distribución: De aguas frías y templadas, oceánica y costera. Citada en el mar del Norte, aguas del Ártico, Antártico y costa este de USA.
Islas Canarias: Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Gyrodinium pellucidum (Wulff) Schiller [42]
Figura 4 (1)
Sinónimo: *Gymnodinium pellucidum* Wulff (en DODGE [12]).
Referencia: [12].
Dimensiones: Longitud total de los ejemplares medidos 36-40 µm; ancho máximo hipocono 25-27 µm.
Hábitat: Dos observaciones a 75 y 100 m de profundidad respectivamente, en aguas oceánicas en el mes de junio. Temperatura 20,3-21,5º C.
Distribución: Citada en el mar de Barents y océano Pacífico.
Islas Canarias: Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Gyrodinium spirale (Bergh) Kofoid y Swezy [21]
Figura 4 (2)
Sinónimos: *Gymnodinium spirale* Berg [4]; *Spirodinium spirale* Entz (en [50]).
Referencias: [12, 14, 50].
Dimensiones: Longitud total de los organismos observados 75-105 µm.
Hábitat: Observada en 31 estaciones desde los 25 a los 150 m de profundidad, en aguas costeras y oceánicas en junio, septiembre y octubre. Temperatura 18,9-22,3º C.
Distribución: Cosmopolita en aguas templadas; amplia distribución mundial. Citada para el mar Mediterráneo, océano Atlántico, océano Pacífico y mar de Arabia.
Islas Canarias: Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Gyrodinium sp
Figura 4 (3)
Descripción: Mediana, más larga que ancha y de forma romboidal. Hipocono igual o un poco más largo que el epicono, terminado en una proyección redondeada. Epicono casi

triangular, de lados cóncavos, con prolongación apical redondeada. Cingulum situado en el ecuador de la célula o ligeramente anterior, desplazado alrededor de 1/5 parte de la longitud total del organismo. Sulcus más bien corto y ancho. Núcleo en posición central.
Dimensiones: Longitud total 40-54 µm. En uno de los ejemplares medidos; longitud total 42 µm; ancho máximo hipocono 20,5 µm.
Hábitat: Observado en aguas costeras y oceánicas desde los 25 a los 150 m de profundidad en muestras recogidas en verano y otoño. Temperatura 19,3-22,0° C.
Islas Canarias: Gran Canaria. Se describe por primera vez para el archipiélago Canario.

Género *Amphidinium* Claparède y Lachmann [9]

Clave para las especies de *Amphidinium* observadas en Canarias

1.-	Células con cloroplastos	2
-	Células sin cloroplastos, pero con gránulos pigmentados	6
2.-	Epicono reducido a un pequeño botón, hipocono en forma de corazón	3
-	Epicono con otras formas	4
3.-	Célula mayor de 15 µm	*A. lacustre*
-	Célula menor de 15 µm	*A. acutissimum*
4.-	Epicono en forma de "dedo" inclinado hacia la izquierda	5
-	Epicono ancho, casi triangular, con distintas hendiduras apicales, cloroplastos en forma de disco	*A. corpulentum*
5.-	Cloroplastos dispuestos radialmente alrededor de un pirenoide central, mayor de 25 µm	*A. operculatum*
-	Un cloroplasto conteniendo un pirenoide, célula menor de 25 µm	*A. carterae*
6.-	Célula en forma de huso, extremos más o menos puntiagudos	7
-	Célula achatada dorso-ventralmente	8
7.-	Menor de 25 µm	*Amphidinium* sp. (pequeño)
-	Mayor de 25 µm	*A. sphenoides*/*Amphidinium* sp. (mediano)
8.-	Epicono en forma de cono, antápex redondeado	*A. crassum*
-	Epicono chato, antápex redondeado	*A. latum*

Amphidinium acutissimum Schiller [40]
Figura 4 (4)
Referencias: [19].
Dimensiones: Longitud total 12, 5-15 µm; ancho máximo 6-8 µm.
Hábitat: Constituye la segunda especie identificada más observada en los muestreos realizados, con un recuento superior a los 3.000 ejemplares. Presente durante todo el año desde la superficie a 150 m de profundidad en aguas de la plataforma y talud. En un estudio realizado en Veneguera (costa oeste de Gran Canaria) a lo largo de casi un año, se observó un aumento de la población de *A. acutissimum* durante los meses de mayo y octubre a los niveles de 25 y 50 m de profundidad, con un máximo de 89 individuos por 100 ml de muestra sedimentada en este último nivel, y una disminución de la población durante el verano. Temperatura 16,7- 21.6° C.
Distribución: Citada para el mar Mediterráneo y costas de Sydney (Australia) entre otros lugares.
Islas Canarias: El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote [5, 37]. Se amplía su distribución en el archipiélago Canario: Lanzarote y Fuerteventura.

Amphidinium carterae Hulburt [20]
Figura 4 (5)
Referencias: [12, 50, 53].
Dimensiones: Longitud total 11-24 µm; ancho máximo hipocono 6-17 µm.
Hábitat: Especie muy común en recintos rocosos, áreas de arenas húmedas y marismas. Organismo resistente, crece rápidamente en el laboratorio a partir de cultivos enriquecidos. Especie potencialmente tóxica, productora de sustancias hemolíticas [34]. Se ha encontrado en muestreos de macroalgas realizados en bateas de la ría de Vigo y Pontevedra, pudiendo ser causantes de mortandades de peces. Rara en los muestreos realizados. Observada en aguas próximas a la costa desde la superficie a 75 m de profundidad, generalmente de enero a mayo y en diciembre. Temperatura 18,6-21, 5º C.
Distribución: Cosmopolita en aguas templadas y tropicales. Citada para las Islas Británicas, entre otros lugares.
Islas Canarias: La Palma, Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura. Primera cita para el archipiélago Canario.

Amphidinium corpulentum Kofoid y Swezy [21]
Figura 4 (6)
Referencias: [12].
Dimensiones: Longitud total 31-40,5 µm; ancho máximo hipocono 16-18 µm.
Hábitat: Poco frecuente en los muestreos realizados. Observada desde la superficie a 50 m de profundidad, generalmente en aguas próximas a la costa, en mayo, octubre y diciembre. Temperatura 18,0-21,1º C.
Distribución: Citada para las Islas Británicas y La Jolla (California).
Islas Canarias: Tenerife, Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura [37]. Se amplía su distribución en el archipiélago Canario: Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura .

Amphidinium crassum [29]
Figura 5 (1)
Sinónimo: *Amphidinium phaeocysticola* Lebour [25].
Referencia: [12].
Discusión sistemática: Es interesante hacer notar, que las formas de los ejemplares observados difieren del dibujo realizado por DODGE [12], presentando en todos los casos un epicono comparativamente más largo y no tan romo, cuerpo más ancho y extremo posterior redondeado. *A. phaeocysticola* encontrado por Lebour durante un desarrollo masivo de *Phaeocystis* ha sido comparado por su forma y tamaño con *A. crassum.*
Dimensiones: Longitud total 24, 5-38 µm; ancho máximo hipocono 15-20 µm.
Hábitat: Ha sido la segunda especie de este género más observada en los muestreos, con un recuento total de 149 ejemplares. Presente desde la superficie a 150 m de profundidad en aguas neríticas y oceánicas, preferentemente en los meses de enero a mayo y octubre. Temperatura 16,5-21,6º C.
Distribución: Citada en aguas de las Islas Británicas, Bélgica, mar Báltico, mar Mediterráneo, este de U.S.A. y mar Adriático.
Islas Canarias: La Palma, Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura [5]. Se amplía su distribución en el archipiélago Canario: La Palma, Lanzarote y Fuerteventura.

Amphidinium lacustre Stein [52]
Figura 5 (2)
Sinónimos: *Amphidinium schroderi* Schiller [40]; *Amphidinium lacustriforme* Schiller [40].
Referencia: [12].
Dimensiones: Longitud total 15-23 µm; ancho máximo 10-18 µm, según DODGE [12]. Uno de los ejemplares estudiados presentaba unas dimensiones mayores: longitud total 32

µm; altura epicono 6,2 µm; altura hipocono 26 µm; ancho máximo del epicono 9,4 µm, ancho máximo del hipocono 20,3 µm.
Hábitat: Ha sido la especie menos observada dentro de este género, con un total de 6 ejemplares contados. Encontrada desde la superficie a 50 m de profundidad en aguas de la plataforma y talud en enero, octubre, noviembre y diciembre. Temperatura 18,8-21,6° C.
Distribución: Citada para las Islas Británicas, costas de Bélgica y mar Adriático, entre otros lugares.
Islas Canarias: La Palma, Gran Canaria y Fuerteventura. Primera cita para el archipiélago Canario.

Amphidinium latum Lebour [25]
Figura 5 (3)
Referencia: [12].
Discusión sistemática: Según DODGE [12], por su forma podría ser una versión pequeña de *A. crassum*, sin embargo, el núcleo situado en posición anterior serviría como distinción entre ambas especies.
Dimensiones: Longitud total 12-20,5 µm; ancho máximo 11-15 µm.
Hábitat: Especie rara en los muestreos. Observada desde la superficie a 10 m de profundidad en aguas próximas a la costa en enero, octubre, noviembre y diciembre. Temperatura 19,0-20,2° C.
Distribución: Citada para las Islas Británicas y Bélgica.
Islas Canarias: La Palma y Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Amphidinium operculatum Claparède y Lachmann [9]
Figura 5 (5)
Sinónimos: *Amphidinium steinii* Lemmermann [26]; *Amphidinium klebsii* Kofoid y Swezy [21].
Referencias: [12, 50].
Discusión sistemática: Ha habido cierta confusión taxonómica respecto a esta especie. Algunos trabajos describen nuevas especies cuyas variaciones respecto a *A. operculatum* son muy imprecisas y, cuya validez ha sido puesta en duda por varios autores [35]. En ciertas ocasiones puede confundirse con *A. carterae,* al tener una gran similitud de forma y tamaño, de la cual se diferencia por la disposición radial de los cloroplastos [53]. Campbell [8] y otros autores, consideran a *A. klebsii* como especie separada basándose en la forma del epicono. Sin embargo, DODGE [12] y LARSEN [23] consideran que las dos especies son sinonimias.
Dimensiones: Longitud total 26-31 µm; ancho máximo hipocono 16-18 µm.
Hábitat: Esta especie ha sido, junto con *A. lacustre,* de las menos observadas en los muestreos. Presente desde la superficie a 100 m de profundidad en aguas de la plataforma y talud en mayo, octubre y diciembre (ocasionalmente en enero y febrero). Temperatura 17,4-20,7° C.
Distribución: Cosmopolita en aguas costeras templadas y tropicales. Citada para las Islas Británicas en zonas de playa, costas de Noruega, Nápoles, sur de Francia, Nueva Inglaterra, mar Báltico, Bélgica etc.
Islas Canarias: El Hierro, Gran Canaria y Fuerteventura. Primera cita para el archipiélago Canario.

Amphidinium sphenoides (Wulff) Hulburt [20]
Figura 5 (4)
Referencia: [12].
Discusión sistemática: LEBOUR [25] encuentra cierta similitud entre *A. sphenoides* y un organismo que describe como *Gymnodinium filum*. DREBES [14] describe un dinoflagela-

do parásito de la diatomea *Chaetoceros eibenii* cuyos estados móviles parecen tener una identidad con *A. sphenoides,* definiéndolo como el único miembro parásito de este género.
Dimensiones: Longitud total 38,5-52 µm, ancho máximo hipocono 12-16 µm.
Hábitat: Frecuente en los muestreos. Observada desde la superficie a 150 m de profundidad en aguas de la plataforma y talud a lo largo de casi todo el año. En las prospecciones realizadas alrededor de Gran Canaria, en diciembre de 1991, se observó prácticamente en todas las estaciones. Temperatura 16,5-21,4° C.
Distribución: Esta especie está citada para las Islas Británicas, Holanda, NW de Noruega, mar de Barents y Woods Hole (U.S.A) entre otros lugares.
Islas Canarias: El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote [5, 36, 37]. Se amplía su distribución en el archipiélago Canario: Lanzarote.

Amphidinium sp (pequeño)
Figura 6 (1-3)
Descripción: Con esta denominación se han agrupado distintas formas de pequeño tamaño con las siguientes características: epicono más corto que el hipocono, aproximadamente un tercio de la longitud total, de forma triangular o redondeada y ligeramente puntiagudo en el ápex; hipocono trapezoidal de lados convexos o redondeados, aguzado en el antápex.
Dimensiones: Longitud total 17-25 µm; ancho máximo hipocono 7-10 µm.
Hábitat: Se han observado en la mayoría de las muestras estudiadas, tanto neríticas como oceánicas. Temperatura 16,7-21,6° C.
Islas Canarias: El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote. Se describe por primera vez para el archipiélago Canario.

Amphidinium sp (mediano)
Figura 6 (4 y 5)
Descripción: Con esta denominación se han agrupado distintas formas de mediano tamaño, casi cuatro veces más largas que anchas. La observada con mayor frecuencia, representada en la figura 6 (4), presenta un epicono corto, aproximadamente la cuarta parte de la longitud total, cónico o triangular e hipocono bastante alargado y simétrico, de lados ligeramente convexos; el sulcus se origina entre el ápex y el cingulum continuándose a través del hipocono. Con menor frecuencia se han observado organismos con un epicono mucho más reducido, casi la octava parte de la longitud total, e hipocono puntiagudo de lados casi rectos, representado en la figura 6 (5).
Dimensiones: Longitud total 35-45 µm; ancho máximo hipocono 9-12 µm.
Hábitat: No tan abundantes como las formas descritas anteriormente. Se han estudiado en las muestras obtenidas en la isla de Gran Canaria, en la zona nerítica y oceánica desde la superficie a los 100 m de profundidad. Probablemente también se encuentren en las otras islas. Temperatura 17,9-21,5° C.
Islas Canarias: Gran Canaria. Se describen por primera vez para el archipiélago Canario.

Género *Cochlodinium* Schütt [44]

Cochlodinium sp
Figura 6 (6)
Descripción: Pequeña. Fusiforme o alargada. Cingulum largo y profundo que describe unas dos vueltas alrededor de la célula, comenzando muy cerca del ápex. Núcleo en posición posterior. En la mayoría de los ejemplares no se observaron gránulos coloreados en el citoplasma. En algunos casos se observaron estrías muy tenues en la membrana. Algunos de los ejemplares observados recordaban por el tamaño y la forma a *C. pulchellum* Lebour. Sin

embargo, al no poderse observar con claridad la membrana (presencia o ausencia de estriaciones) no ha sido posible confirma la especie. Se agrupan varias especies sin identificar.
Dimensiones: Longitud total 30-47,5 μm; ancho máximo 14-17 μm.
Hábitat: Observada desde la superficie a 150 m de profundidad a lo largo de casi todo el año, con mayor frecuencia en invierno, tanto en aguas neríticas como oceánicas. Temperatura 17,4-21,4º C.
Islas Canarias: El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura [5, 36, 37]. Se amplía su distribución en el archipiélago Canario: La Palma.

Género *Katodinium* Fott [16]

Katodinium rotundatum (Lohmann) Loeblich III [28]
Figura 6 (7)
Sinónimos: *Amphidinium rotundatum* Lohmann [29]; *Gymnodinium minutum* Lebour [25]; *Massartia rotundata* Schiller [42]; *Amphidinium pellucidum* Redeke (en Dodge [12]); *Amphidinium redekei* Conrad y Kufferath [10]; *Massartia rotundatum* var. *conradi* Kufferath (en Dodge [12]); *Katodinium minutum* Sournia [46].
Referencias: [12, 50].
Dimensiones: Longitud total generalmente 8-17 μm; ancho máximo 6-12 μm. En ocasiones se han medido ejemplares que sobrepasan las dimensiones descritas.
Hábitat: Especie bastante común en marismas y aguas salobres. Causante de un dramático blooms de dinoflagelados en la Bahía de Buzzards, Massachusetts, en la primavera de 1991, con más de un millón de células por litro [6]. Relativamente abundante, constituye la tercera especie más observada en los muestreos con un total de 1341 organismos contados. Presente a lo largo de todo el año desde la superficie a 150 m de profundidad en aguas neríticas y oceánicas. Temperatura 17,2-21,4º C.
Distribución: Cosmopolita en aguas templadas y tropicales. Citada alrededor de las Islas Británicas, Bélgica, Noruega, mar Báltico, mar Negro, este de E.E.U.U., mar Adriático, SW de Holanda, noroeste del océano Atlántico y de la costa de África.
Islas Canarias: El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote, La Graciosa y Alegranza [5, 37]. Se amplía su distribución en el archipiélago Canario: Fuerteventura, Lanzarote, La Graciosa y Alegranza.

Género *Torodinium* Kofoid y Swezy [21]

Torodinium robustum Kofoid y Swezy [21]
Figura 6 (8)
Sinónimos: *Gymnodinium teredo* Schutt [43] partim; *G. teredo* Paulsen [38] partim.
Referencias: [12, 14, 50].
Dimensiones: Longitud total 43-70 μm; ancho máximo 19-22 μm.
Hábitat: Especie relativamente frecuente en las muestras estudiadas. Observada desde la superficie a 150 m de profundidad en aguas de la plataforma y talud. Presente a lo largo de todo el año, con mayor frecuencia en los meses de enero, febrero, septiembre y octubre. Temperatura 17,7-21,6º C.
Distribución: Amplia distribución en aguas templadas y tropicales. Citada alrededor de las Islas Británicas, Holanda, mar del Norte, mar Mediterráneo, mar Cantábrico, costas de Galicia y océano Pacífico.
Islas Canarias: El Hierro, La Gomera, La Palma, Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura [5, 36, 37]. Se amplía su distribución en el archipiélago Canario: Lanzarote.
Familia Warnowiaceae Lindemann [27]

Género *Warnowia* Lindemann [27]

Warnowia sp
Figura 6 (9a y 9b)
Descripción: Cuerpo globular o elipsoidal alargado. Cingulum descendente, efectúa más de una vuelta a la célula. En uno de los organismos se observó el ocelo claramente en posición anterior. Membrana externa con estriaciones, a veces, bastante aparentes.
Dimensiones: Longitud total 30-52 µm; ancho máximo 15-20 µm.
Hábitat: Ejemplares aislados observados al sudoeste de Gran Canaria, en el dominio oceánico, desde los 25 a los 125 m de profundidad en diciembre. Temperatura 16,8-18,5° C.
Islas Canarias: Gran Canaria. Se describe por primera vez para el archipiélago Canario.

Género *Nematodinium* Kofoid y Swezy [21]

Nematodinium armatum (Dogiel) Kofoid y Swezy [21]
Figura 7 (1)
Sinónimo: *Pouchetia armata* Dogiel [13].
Referencias: [12, 48, 50].
Dimensiones: Longitud total 60-100 µm.
Hábitat: Especie rara en los muestreos realizados. Observada desde la superficie a 40 m de profundidad en aguas próximas a la costa en noviembre y diciembre. Temperatura 18,8-20,1° C.
Distribución: Aguas cálidas y templadas. Citada para Inglaterra, Holanda y mar Mediterráneo.
Islas Canarias: Gran Canaria [5].

Género *Nematopsides* Greuet [18]

Nematopsides vigilans (Marshall) Greuet [18]
Figura 7 (3a y 3b)
Sinónimo: *Proterythropsis vigilans* (Marshall) Schiller [42]
Referencia: [12].
Dimensiones: Longitud total 53-58 µm; ancho máximo 14-18 µm.
Hábitat: Identificada en cuatro estaciones situadas al sudoeste de Gran Canaria, en el dominio oceánico entre los 25 y los 100 m de profundidad, con un máximo de cinco ejemplares por 100 ml de muestra sedimentada. Temperatura 17,8-19,1° C.
Distribución: Citada para las Islas Británicas y Holanda.
Islas Canarias: Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Género *Eritropsidinium* Silva [45]

Eritropsidinium agile (Hertwig) Silva [45]
Figura 7 (2)
Referencias: [48, 50].
Dimensiones: Longitud total (sin el tentáculo) 56 µm; ancho máximo 28,5 µm.
Hábitat: Un organismo identificado al sudoeste de Gran Canaria, en diciembre, a 75 m de profundidad. Temperatura 18,3° C.
Distribución: Aguas templadas y tropicales.
Islas Canarias: Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

4. BIBLIOGRAFÍA

[1] BALECH, E. 1976. Fitoplancton de la Campaña Convergencia 1973, Physis, Secc. A, 35 (90), 47-58.

[2] BALECH, E. 1988. Los Dinoflagelados del Atlántico Sudoccidental, *Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr.*, 1, 1-310.

[3] BALLANTINE, D. 1956. Two new marine species of *Gymnodinium* isolated from the Plymouth area, *J. mar. Biol. Ass.* UK., 35, 467-474.

[4] BERGH, R.S. 1881. Der Organismus der Cilioflagellaten, *Morph. Jb.*, 7, 177-288.

[5] BORDES, F., BARRERA, A., CASTILLO, R., GÓMEZ, J., OJEDA, A & PÉREZ, F. 1993. Cartografía y evaluación de recursos pesqueros de la plataforma y talud de Gran Canaria, Consejería de Pesca y Transportes, Gobierno de Canarias (ed.), 15 pp., 16 figuras y 2 cuadros.

[6] BORKMAN, D.G., PIERCE, R.W. & TURNER, J.T. 1993. Dinoflagellate blooms in Buzzards Bay, Massachusetts, en: *Toxic phytoplankton blooms in the Sea*, T.J. Smayda y Y. Shimizu (ed.), Elsevier Science Publishers B.V., 211-216.

[7] CACHON, J. & CACHON, M. 1967. Contribution a l'átude des Noctilucidae Saville-Kent. I. Les Kofoidininae Cachon J. et M., Evolution Morphologique et Systématique, *Protistologia*, 3 (4), 427-444.

[8] CAMPBELL, P.H. 1973. Studies on brackish water phytoplankton, University of North Carolina Sea Grant Publication UNC SG-73-07, 406 pp.

[9] CLAPARÉDE, E. & LACHMANN, J. 1859. Etude sur les infusoires et les rhizopodes, *Mém. Inst. Genevois*, t. V, VI, 489 pp. y 13 láminas.

[10] CONRAD, W. & KUFFERATH, H. 1954. Recherches sur les Eaux Sumatres des environs de Lillo, II, Partie descriptive algues et protistes – considerations ecologiques, Bruselles, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Memoire 127, 1-344.

[11] DODGE, J.D. 1981. Three new generic names in the Dinophyceae: *Herdmania, Sclerodinium,* and *triadinium* to replace *Heteraulacus* and *Goniodoma*, *Br. Phycol. J.*, 16 (3).

[12] DODGE, J.D. 1982. *Marine Dinoflagellates of the British Isles*, HMSO, London, 303 pp.

[13] DOGIEL, V. 1906. Beitrage zur Kenntnis der Peridinien, Mitt. Stat. Zool. Neapel, 18 (1), 1-45.

[14] DREBES, G. 1974. *Marines Phytoplankton,* G. Thieme Verlag, Stuttgart, 186 pp.

[15] DREBES, G. & ELBRACHTER, M. 1976. Achecklist of Planktonic diatoms and dinoflagellates from Helgoland and List (Sylt), German Bight, *Botanica Mar.*, 19, 75-83.

[16] FOTT, B. 1957. Taxonomie drobnohledné flory nasich vod., *Preslia* 29 (3), 278-319.

[17] GRAHAM, H.W. 1943. *Gymnodinium catenatum,* a new dinoflagellate from the Gulf of California, Trans. Amer. Micr. Soc., 62 (3), 259-261.

[18] GREUET, C. 1973. Les critères de détermination chez les Péridiniens Warnowiidae Lindemann, *Ibid.*, 8 (4), 461-469.

[19] HERRERA, J. & MARGALEF, R. 1963. Hidrografía y fitoplancton de la costa comprendida entre Castellón y la desembocadura del Ebro, de julio de 1960 a junio de 1961, *Inv. Pesq.*, 24, 33-112.

[20] HULBURT, E.M. 1957. The taxonomy of unarmored Dinophyceae of shallow embayments on Cape Code, Massachusetts., *Biol. Bull.*, 112 (2), 196-219.

[21] KOFOID, C.A. & SWEZY, O. 1921. The free-living unarmoured dinoflagellates, *Memoirs of the University of California*, 5, 1-564.

[22] LANKESTER, E.R. 1885. Protozoa. In: *Encyclopaedia britannica* 9th. ed., 19, 830-866.

[23] LARSEN, J. 1985. Algal studies of the Danish Wadden Se, t. II, A taxonomic study of psammobious dinoflagellates, *Opera Botanica* 79, 14-37.

[24] LEBOUR, M.V. 1917. Microplankton of Plymouth Sound from the region bey ond the breakwater, *J. mar. Biol. Ass.* U.K., 11, 133-182.

[25] LEBOUR, M.V. 1925. *The Dinoflagellates of Northern Seas*, Marine Biological Association, Plymouth,vii, 250 pp, lám 1-35.

[26] LEMMERMANN, E. 1910. Algen I. In: *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg,* Gebrüder Borntraeger, Leipzig, 3, 712 pp.

[27] LINDEMANN, E. 1928. Peridineae (Dinoflagellatae). In: *Die natürlichen Pflanzenfamilien* A. Engler (ed.), Leipzig, 2, 3-104.

[28] LOEBLICH, A.R. III. 1965. Dinoflagellate nomenclature, *Taxon*, 14 (1), 15-18.

[29] LOHMANN, H. 1908. Untersuchugen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton, *Ibíd.*, 10, 129-370, lám. A-B, 9-18.

[30] MARTIN, G.W. 1929. Dinoflagellates from marine and brackisk water of New Jersey, *University of Iowa Studies in Natural History*, 12, 1-32.

[31] MEDINA, D., INOCENTE, G. & LÓPEZ, C. 1993. PsP in Bivalve Mollusc Along the Uruguayan Coast. En: *Toxic Phytoplankton Blooms in the Sea* T.J. Smayda y Y. Shimizu (ed.), Elsevier Science Publishers t. V, 425-428.

[32] MÉNDEZ, S.M. 1993. Uruguayan red tid monitoring programme: preliminary results (1990-1991). En: *Toxic Phytoplankton Blooms in the Sea* T.J. Smayda y Y. Shimizu (ed), Elsevier Science Publishers t. V, 287-291.

[33] MEUNIER, A. 1910. Microplancton des Mers de Barents et de Kara. En: *Campagne Arctique de 1907* Duc d'Orleans (ed), Ch. Bulens, Bruselas, xviii, 355 pp, 37 lám..

[34] NAKAJIMA, I., OSHIMA, Y. & YASUMOTO, T. 1981. Toxicity of benthic dinoflagellates in Okinawa, *Bull. Japan Soc. Scient. Fish.*, 47 (8), 1029-1033.

[35] NORRIS, D.R. 1967. Micro-algae in enrichment cultures from Puerto Penasco, Sonora, México, *Bull. S. Calif. Acad. Sci.*, 66, 233-250.

[36] OJEDA, A. 1985. Especies fitoplanctónicas identificadas en aguas litorales de las Islas Canarias orientales, *Simp. Int.Afl. O. Afr., Inst. Inv. Pesq.* Barcelona, t. I, 403-415.

[37] OJEDA, A. 1996. Biomasa fitoplanctónica y clorofila *a* en las islas Canarias occidentales. Mayo 1986. pp. 93-121 en: *Oceanografía y Recursos Marinos en el Atlántico Centro-Oriental* O. Llinás, J.A. González y M.J. Rueda (eds.), Las Palmas de Gran Canaria, Gobierno de Canarias, 658 pp.

[38] PAULSEN, O. 1908. Peridiniales, en: *Nordisches Plankton* K. Brandt y C. Apstein (ed.), Bot., Lipsius y Tischer, Kiel und Leipzig, 1-124.

[39] POUCHET, G. 1885. Contribution a l'histoire des Peridiniens marins, *J. Anat. Physiol.*, 21 (1), 28-88.

[40] SCHILLER, J. 1928. Die planktischen Vegetation des adriatischen Meeres. C, Dinoflagellata, t. I, Adiniferidae, Dinophysidaceae, System. Teil, *Arch. f. Prot.*, 61, 45-99.

[41] SCHILLER, J. 1931-37. Dinoflagellatae (Peridineae) in monographischer Behandlung. *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora*, band 10: Flagellatae, Abt: Dinoflagellatae (Peridíneae), Akad. Verlag, Leipzig, t. 1: 1 (1931), 1-256; 2 (1932), 257-432; 3

(1933), 433-617. Teil 2: 1 (1935), 1-160; 2 (1935), 161-320; 3 (1937), 321-480; 4 (1937), 481-590.

[42] SCHILLER, J. 1933. Dinoflagellatae, t. I., III (2) en: *Rabenhorst's Kryptogamenflora*, Leipzig.

[43] SCHÜTT, F. 1895. Die Peridineen der Plankton Expedition, t. I, Studien über die zellen der peridineen, *Ergebn. Plankton-Exped.*, 4M, 1-170 y 27 láminas.

[44] SCHÜTT, F. 1896. Peridiniales, in: *Die näturlichen Pflanzenfamilien* A. Engler y K. Prantl, Leipzig, I (1b), 1-30.

[45] SILVA, P.C. 1960. Remarks on algal nomenclature, III, *Taxon*, 9, 18-25.

[46] SOURNIA, A. 1973. Catalogue des espèces et taxons infraspécifiques de dinoflagellés marins actuels, t. I, Dinoflagellés libres, *Beihefte Nova Hedwigia*, 48, 1-92.

[47] SOURNIA, A. 1978a. Catalogue des espèces et taxons infraspécifiques de dinoflagellés marins actuels publiés depuis la révision de Schiller, J. III. (Complément), *Revue algol.*, n. Sér., 13 (1), 3-40, Erratum: *Ibid.*, 13 (3), 186.

[48] SOURNIA, A. 1986. *Atlas du Phytoplankton Marin*, t. I, Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 219 pp.

[49] SOURNIA, A. 1993. Catalogue des espèces et taxons infraspécifiques de dinoflagellès marins actuels publíes depuis la révision de Schiller, J. VI (Complément).Cryptogamie, *Algol.*,14 (2-3), 133-144.

[50] STEIDINGER, K. A. & TANGEN, K. 1997. Dinoflagellates. pp. 387-570. In: *Identifying Marine Phytoplankton* C.R. Tomas (ed.), San Diego, Academic Press, 858 pp.

[51] STEIN, F. 1878. *Der Organismus der Flagellaten. I Hälfte. Den noch nicht abgeschlossenen allgemeinen Theil nebst Erklärung der Sämntlichen Abbildungen anthaltend.* (Der Organismus der Infusionsthiere; Abt. III). W. Engelmann, Leipzig, X, 155 pp. y 24 lám.

[52] STEIN, F. 1883. *Der Organismus der Infusionstiere, III* (2), Die Naturgeschichte der Arthrodelen Flagellaten, Leipzig, 1-30.

[53] TAYLOR, D.L. 1971a. Taxonomy of some common *Amphidinium* species, *Br. Phycol. J.*, 6, 129-133.

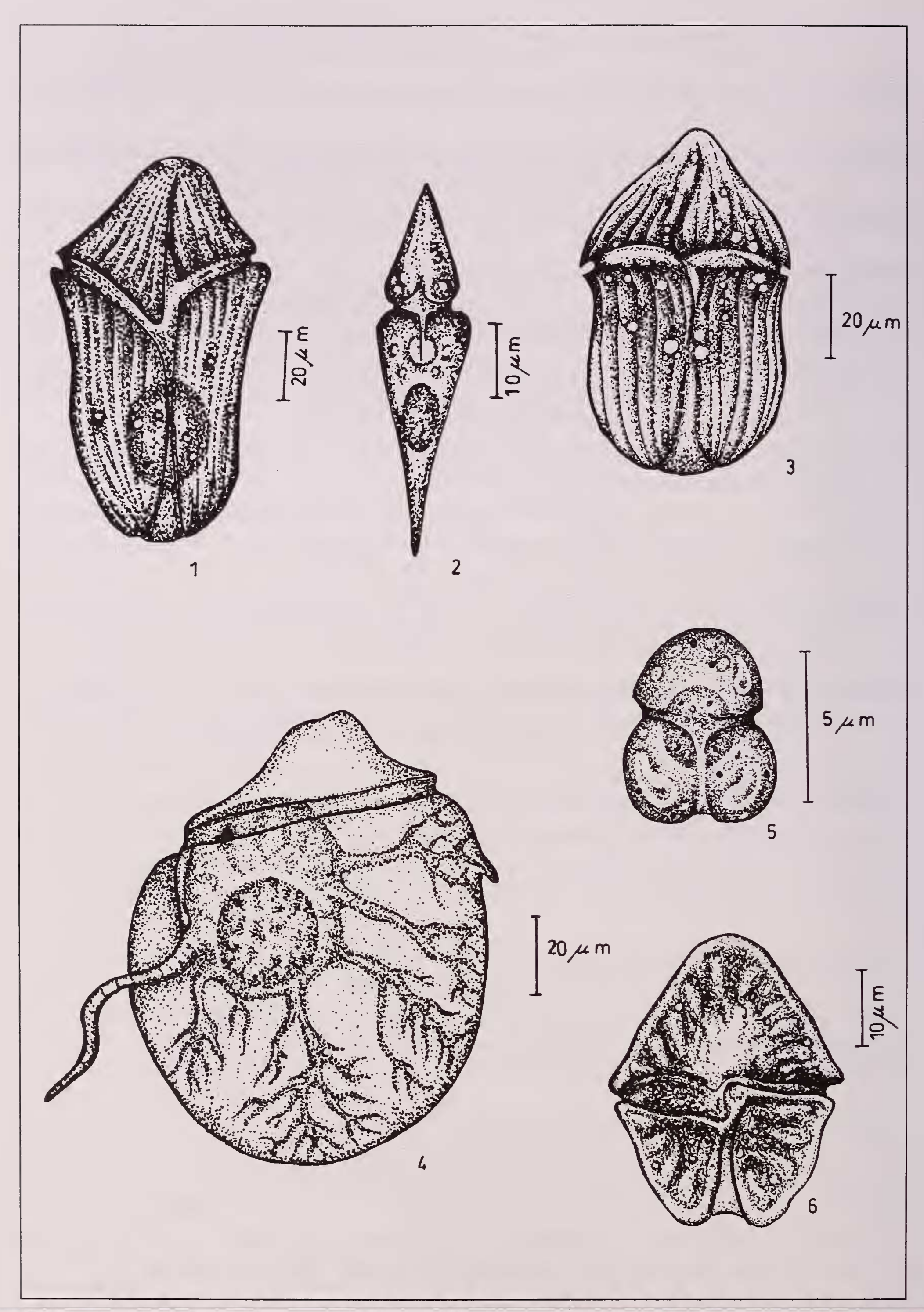


Figura 1.- 1) *Gymnodinium abbreviatum*; 2) *Gymnodinium filum*; 3) *Gymnodinium heterostriatum*; 4) *Gymnodinium pseudonoctiluca*; 5) *Gymnodinium simplex*; 6) *Gymnodinium splendens*.

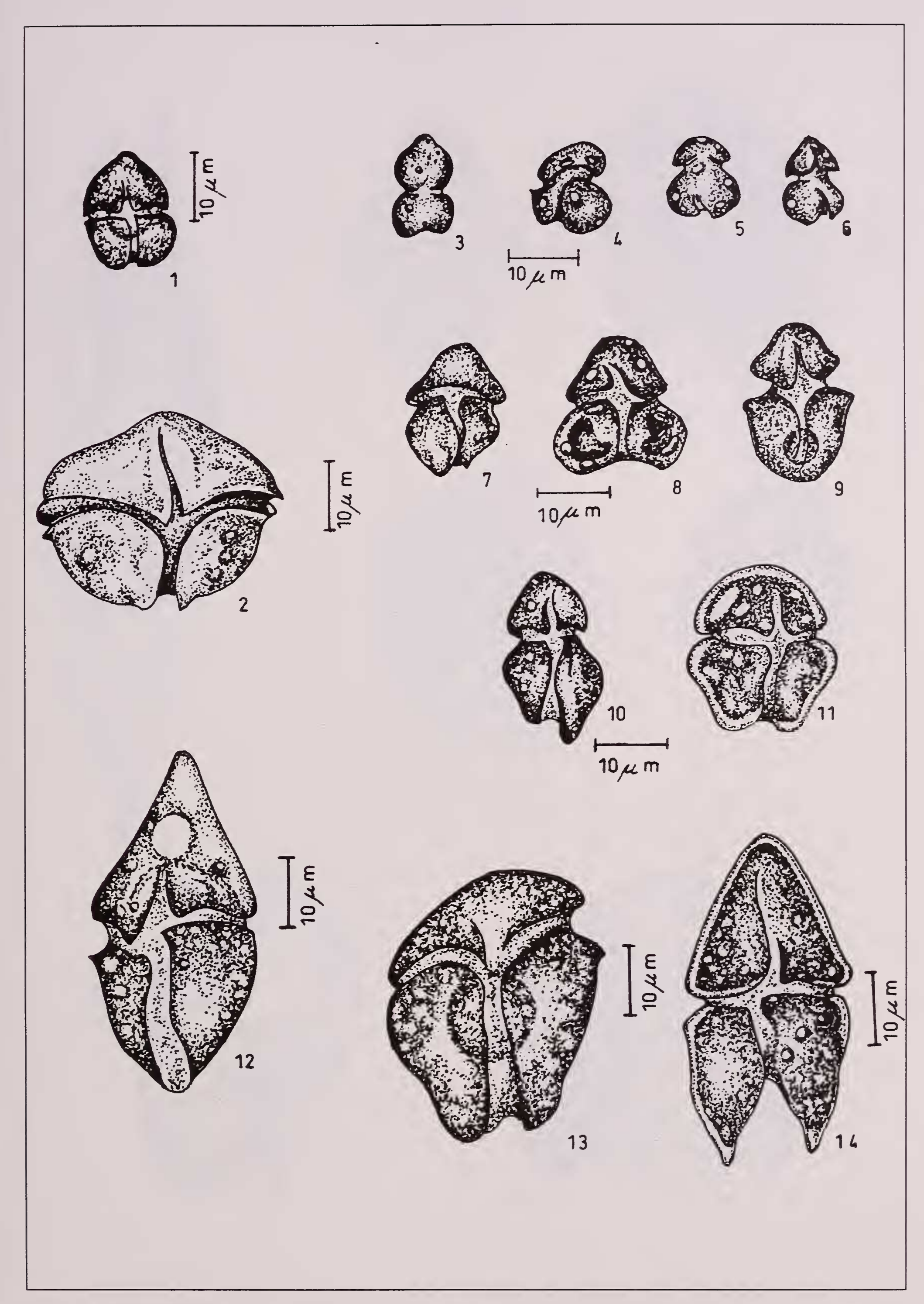


Figura 2.- 1) *Gymnodinium veneficum*; 2) *Gymnodinium* sp. aff. *catenatum*; 3-11) *Gymnodinium* sp. (pequeño); 12-14) *Gymnodinium* sp. (mediano).

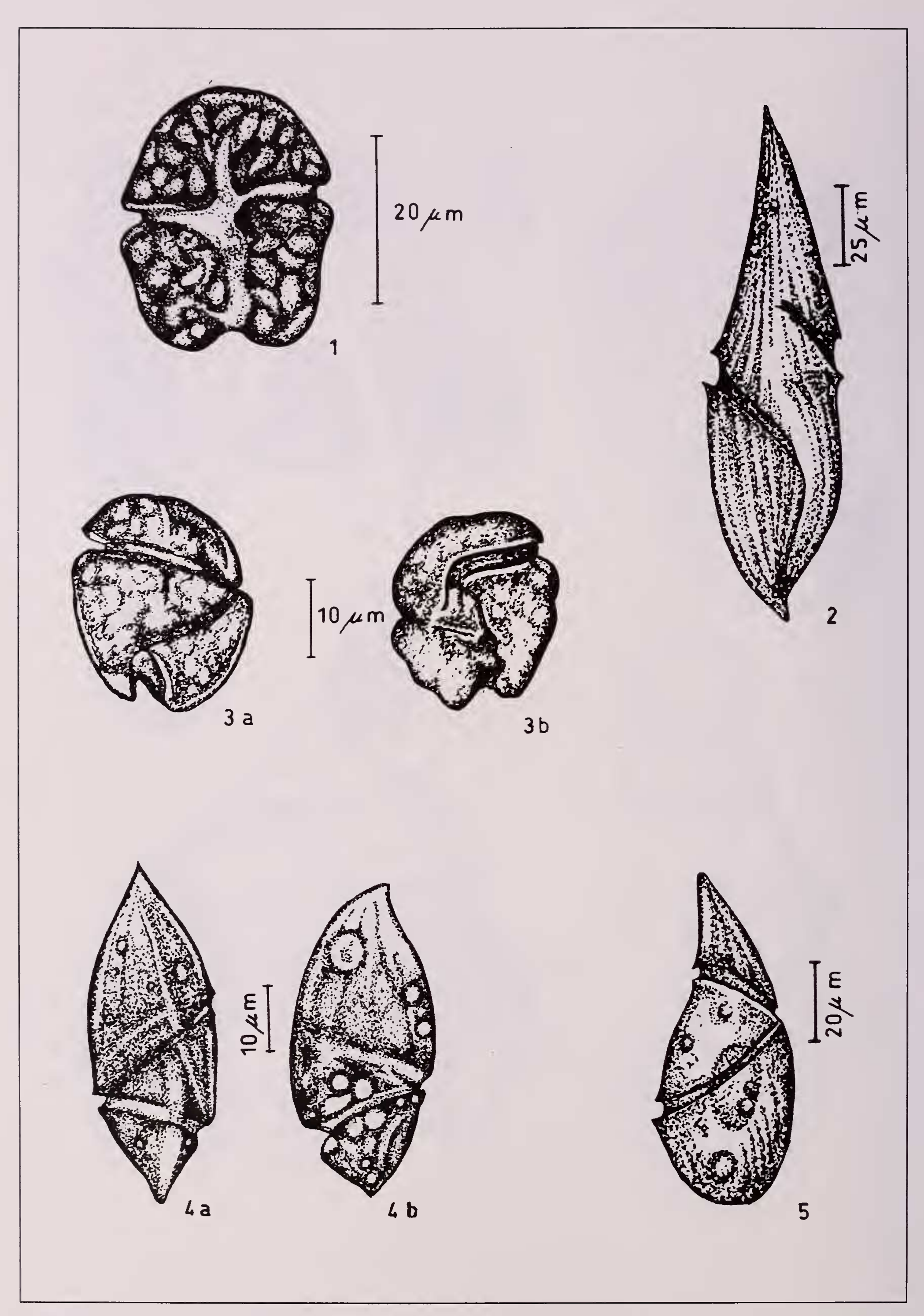


Figura 3.- 1) *Gymnodinium aureolum*; 2) *Gymnodinium britannicus*; 3a) *Gymnodinium calyptoglyphe* vista dorsal; 3b) *Gymnodinium calyptoglyphe* vista ventral; 4a, 4b) *Gyrodinium glaucum*; 5) *Gyrodinium lachryma*.

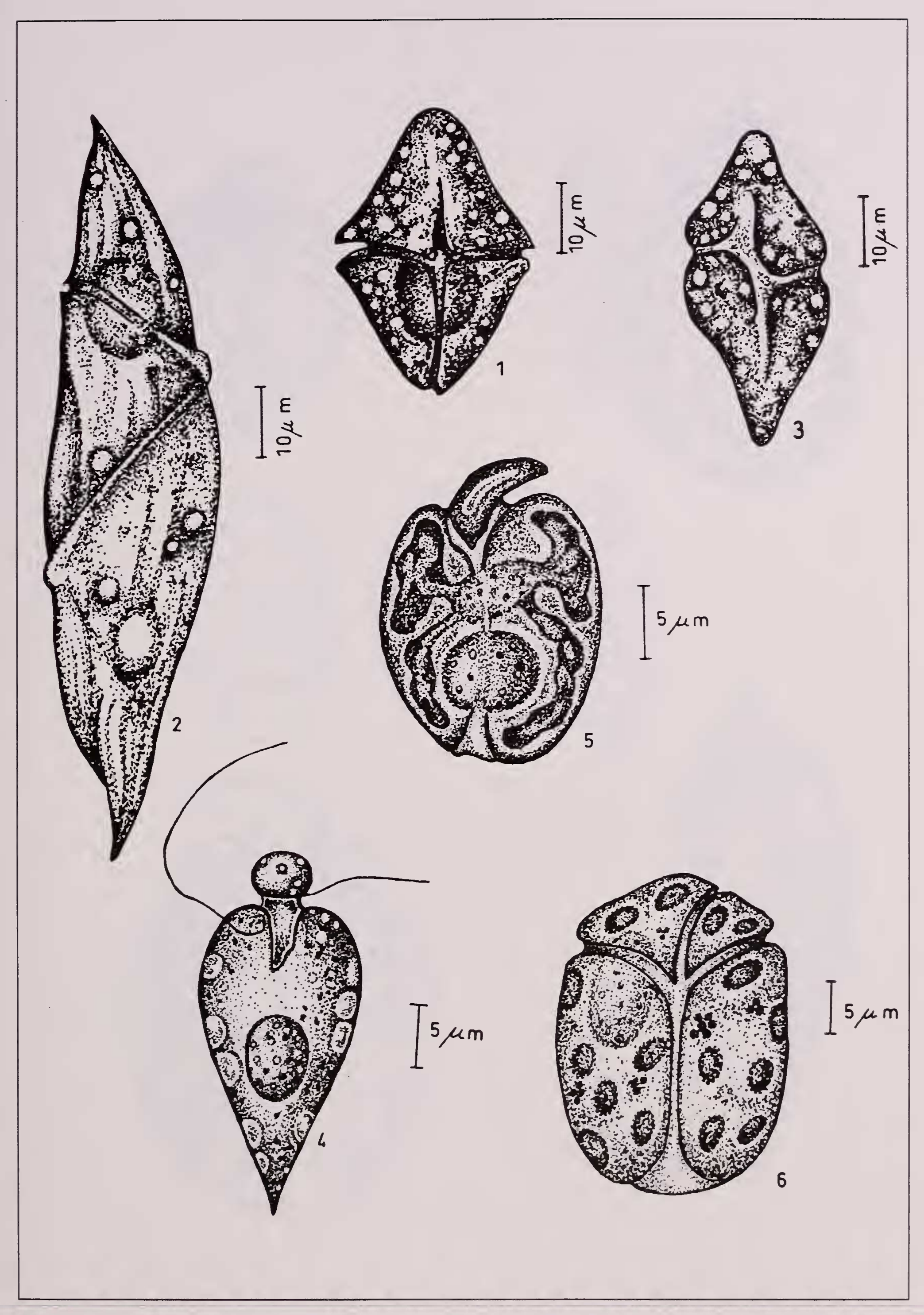


Figura 4.- 1) *Gyrodinium pellucidum*; 2) *Gyrodinium spirale* en vista ventral; 3) *Gyrodinium* sp.; 4) *Amphidinium acutissimum*; 5) *Amphidinium carterae*; 6) *Amphidinium corpulentum*.

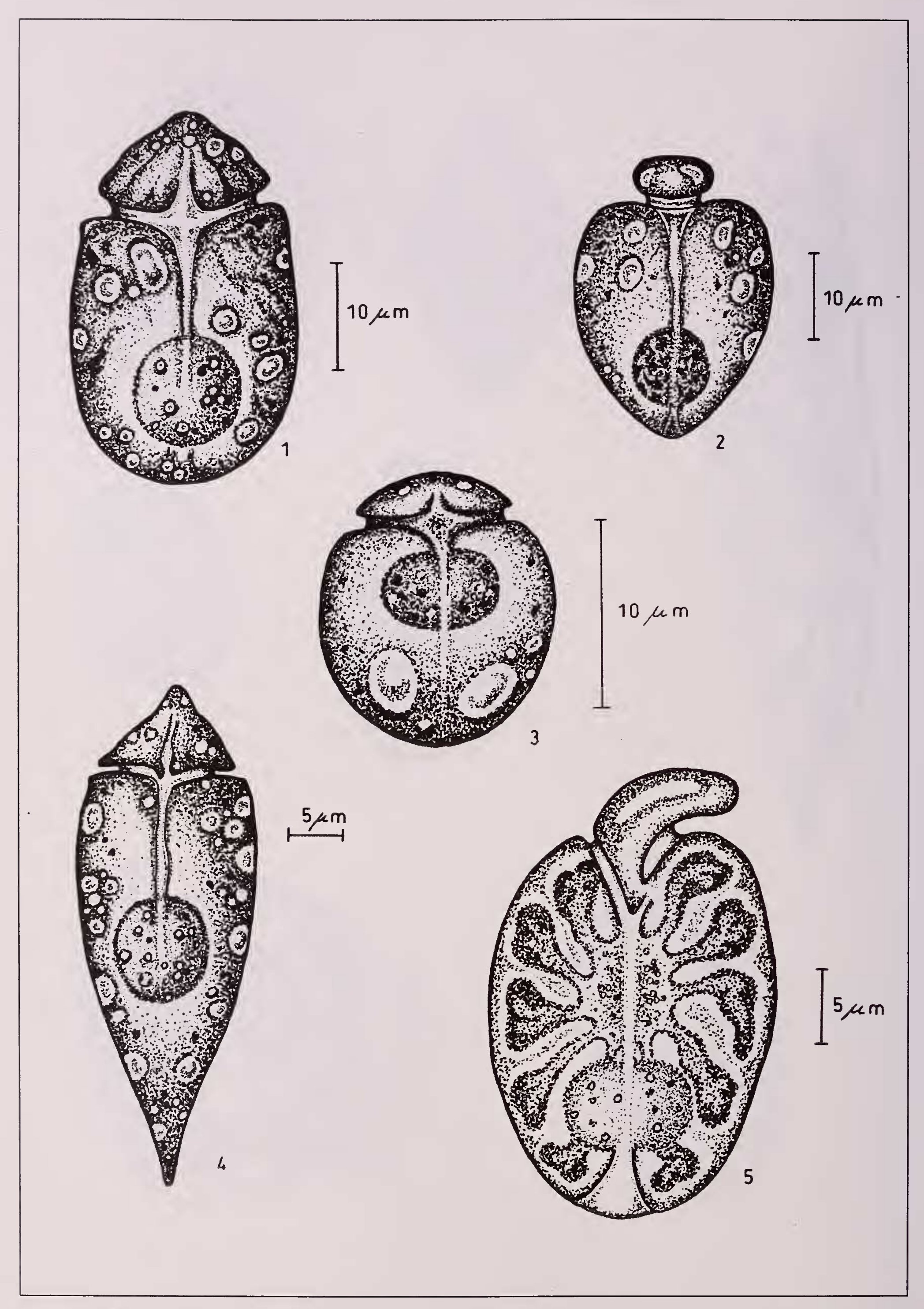


Figura 5.- En vista ventral 1) *Amphidinium crassum*; 2) *Amphidinium lacustre*; 3) *Amphidinium latum*; 4) *Amphidinium sphenoides*; 5) *Amphidinium operculatum*.

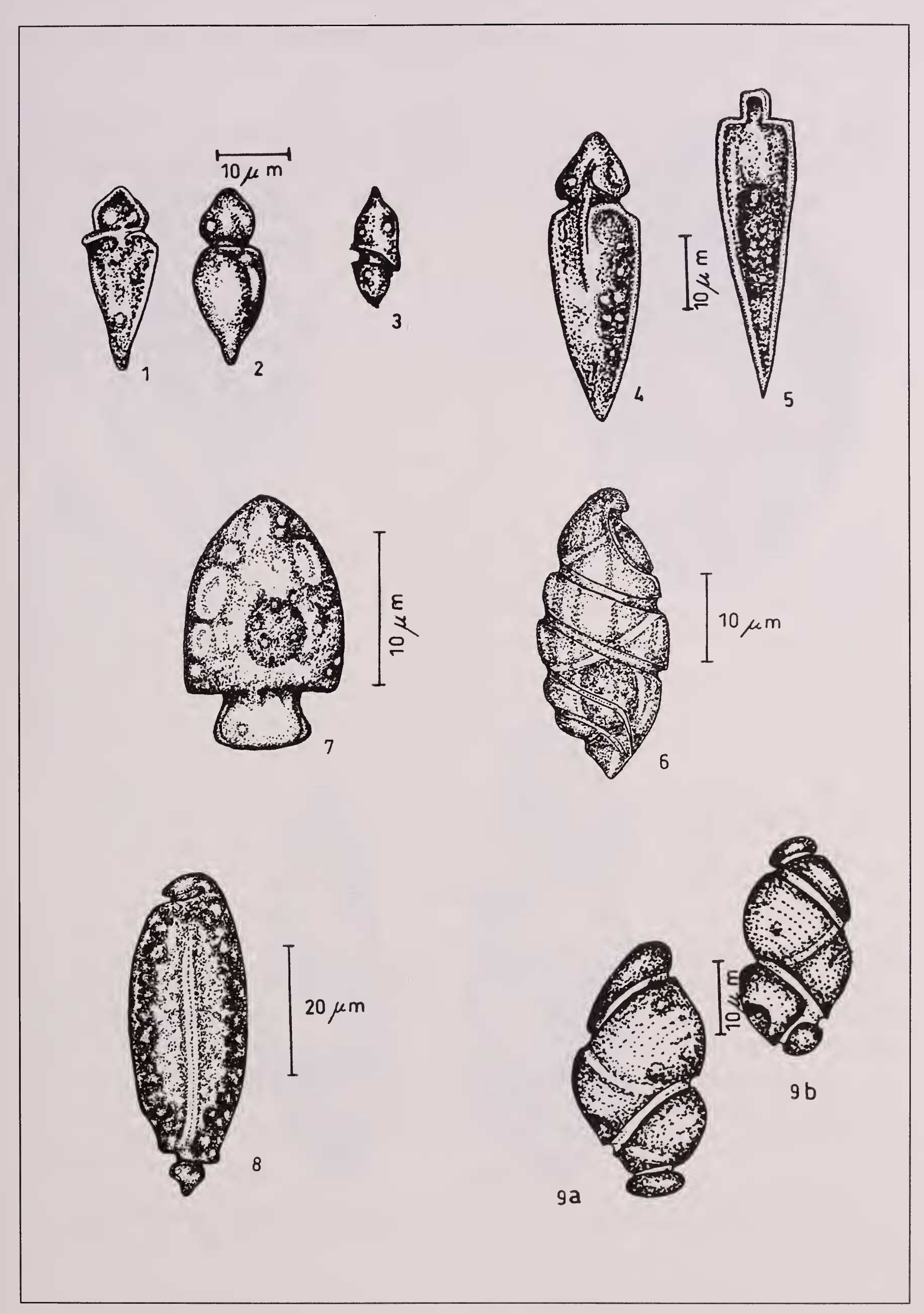


Figura 6.- 1-3) *Amphidinium* sp. (pequeño); 4, 5) *Amphidinium* sp. (mediano); 6) *Cochlodinium* sp.; 7) *Katodinium rotundatum*; 8) *Torodinium robustum*; 91, 9b) *Warnowia* sp. posiblemente dos especies.

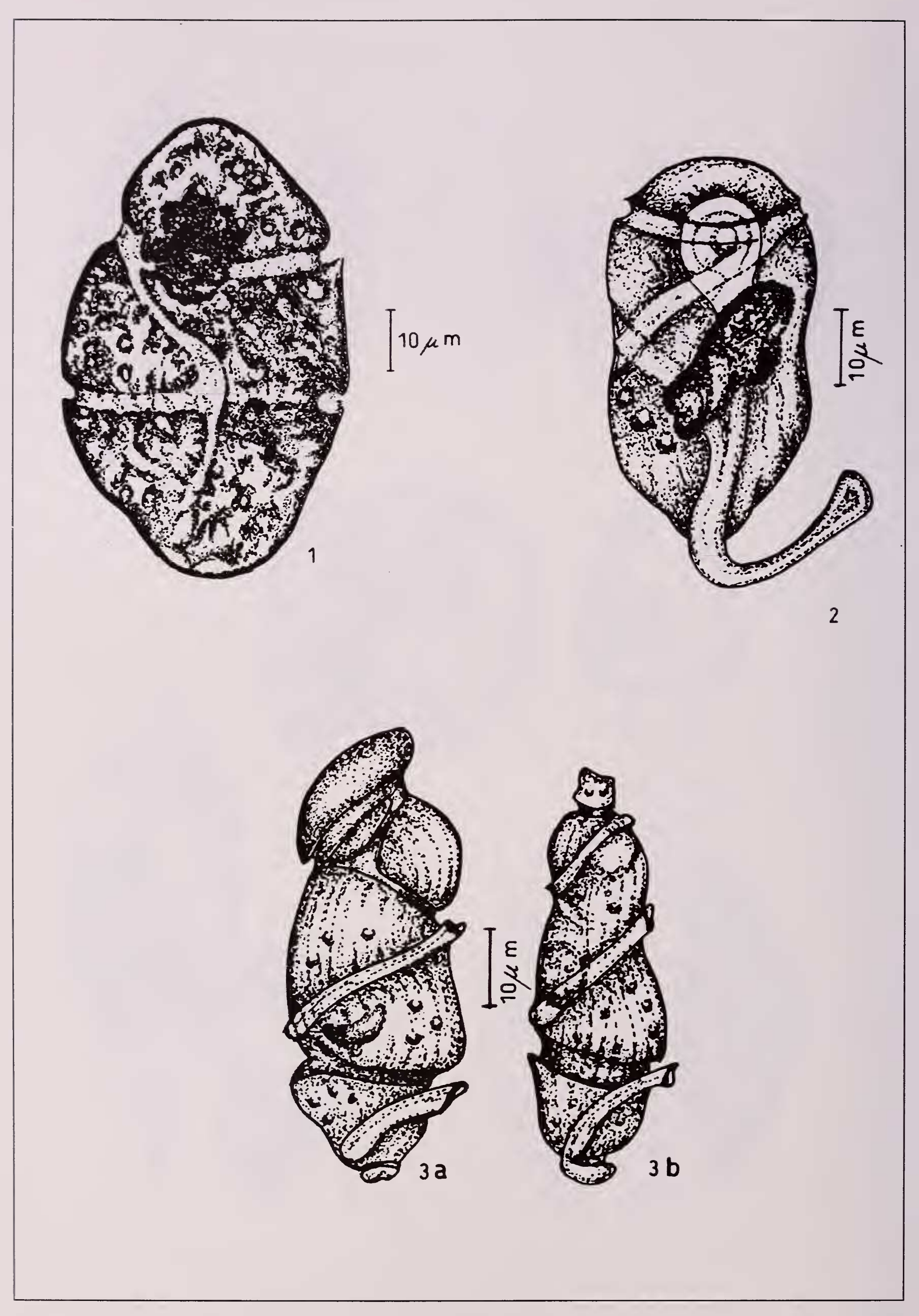


Figura 7.- 1) *Nematodinium armatum*; 2) *Eritropsidinium agile* en una fase de retracción del pistón; 3a, 3b) *Nematopsides vigilans* con tentáculo bien desarrollado.